

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

09/60,752  
Shinya Yamamoto, et al.  
2-2980

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 1999年12月15日

出願番号  
Application Number: 平成11年特許願第356729号

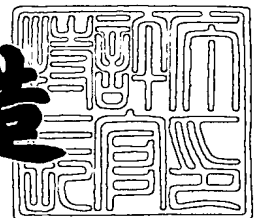
出願人  
Applicant(s): キヤノン株式会社



2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3077180

【書類名】 特許願

【整理番号】 4128053

【提出日】 平成11年12月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 山本 慎也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 掛下 智美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 緒方 寛明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 笹目 裕志

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100075638

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段と、を備え、

前記処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理し、現像剤残量を概算することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像形成装置は、画像形成動作が開始されるより以前に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、を備えたカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

前記カートリッジ又は画像形成装置本体に現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を設け、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理し、現像剤残量を概算することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段と、を備え、

前記処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較手段

にて比較することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像形成装置は、画像形成動作が開始されるより以前に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較することを特徴とする請求項 4 の画像形成装置。

【請求項 6】 前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、

前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、装置の異常と判断することを特徴とする請求項 4 又は 5 の画像形成装置。

【請求項 7】 前記画像形成装置は、前記記憶手段に装置の異常を判断した旨を書き込む、書き込み手段を備えたことを特徴とする請求項 6 の画像形成装置

【請求項 8】 前記画像形成装置は、装置の異常を判断した旨を出力する出力手段を有し、前記出力手段は、前記装置が備える情報表示部及び／又は前記装置と通信可能なディスプレイを有する機器に、装置の異常を表示することを特徴とする請求項 6 の画像形成装置。

【請求項 9】 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段とを備えたカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

前記カートリッジ又は画像形成装置本体に現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を設け、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較手段にて比較することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、

前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、前記画像形成装置本体及び

／又はカートリッジの異常と判断することを特徴とする請求項 9 の画像形成装置

【請求項 11】 前記画像形成装置本体又はカートリッジは、前記記憶手段に前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を判断した旨を書き込む、書き込み手段を備えたことを特徴とする請求項 10 の画像形成装置

【請求項 12】 前記画像形成装置本体又はカートリッジは、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を判断した旨を出力する出力手段を有し

前記出力手段は、前記画像形成装置本体が備える情報表示部及び／又は前記画像形成装置本体と通信可能なディスプレイを有する機器に、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を表示することを特徴とする請求項 10 の画像形成装置。

【請求項 13】 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる残量検知手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段と、を備えるカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

ページ記述言語で表された画像情報を展開する展開手段と、展開された画像情報に基づき出力画像を形成する画像形成手段と、を備え、

前記画像形成手段は、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を備え、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

前記展開手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較する比較手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】 概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とが、前記画像形成手段から前記展開手段へと出力されることを特徴とする請求項 13 の画像形成装置。

【請求項 15】 前記画像形成手段から前記展開手段への出力は、ビデオインタフェースを介して行われることを特徴とする請求項 14 の画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、

前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常と判断することを特徴とする請求項 1 3 の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般には、電子写真方式により像担持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置に收容した現像剤にて顕像化する画像形成装置に関し、特に、画像形成装置本体に設けた現像剤收容容器に、又は、画像形成装置に着脱可能なカートリッジ、即ち、プロセスカートリッジ、カートリッジ化された現像装置などの現像剤收容容器に、收容した現像剤の残量を逐次検知することのできる現像剤残量検知手段を備えた現像剤量検出装置を有する画像形成装置に関するものである。

【0 0 0 2】

ここで、電子写真画像形成装置としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、LEDプリンタ、レーザービームプリンタ等）、電子写真ファクシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0 0 0 3】

又、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0 0 0 4】

【従来の技術】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置において、電子写真感光体及び電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して

、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができる。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、電子写真画像形成装置において広く用いられている。

## 【 0 0 0 5 】

このようなプロセスカートリッジ方式の電子写真画像形成装置では、現像剤が無くなったらカートリッジを交換することで再び画像を形成することができるが、カートリッジの交換はユーザー自身が行わなければならない、そのために、現像剤が消費された場合にユーザーに報知する手段、即ち、現像剤量検出装置が必要となる。

## 【 0 0 0 6 】

現像剤量検出装置は、カートリッジ内の画像形成に供することができる現像剤がどれくらい残っているかを随時知ることを可能とするために、現像剤残量レベルを検知できる現像剤残量検知手段をカートリッジ又は画像形成装置本体に設けることができる。

## 【 0 0 0 7 】

この現像剤残量検知手段の一方式として、フラットアンテナ方式がある。フラットアンテナ 2 0 は、図 3 に示すように、基板 2 1 に一对の導電パターン（導電部） 2 2、2 3 を所定の間隔で形成したもので、これを、例えば、現像剤収容容器側面の現像剤と接する位置に配置し、現像剤収容容器内の現像剤が減少するのに従い、現像剤とフラットアンテナ 2 0 との接触面積が減少するようにしたものである。

## 【 0 0 0 8 】

現像剤の消費によりこの導電パターン表面と現像剤との接触面積が変化することで静電容量が変化し、これにより、容器内現像剤残量とフラットアンテナの静電容量との対応付けが可能になり、フラットアンテナの静電容量を測定することにより随時容器内現像剤残量を知ることができる。

## 【 0 0 0 9 】



フラットアンテナ 20 の静電容量は、一对の導電部 22、23 の一方に一定の交流バイアスを印加し、その際にもう一方の導電部に流れる電流から知ることができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような現像剤残量レベルを検知できるフラットアンテナ 20 のような現像剤残量検知手段は、故障する可能性がある。故障の原因としては、接点不良、バイアス印加不良等の電氣的なもの、フラットアンテナ 20 の破損等の機械的のものが考えられるが、いずれの場合においても、画像形成装置及びカートリッジの双方に甚大な影響を及ぼす可能性が高い。

【0011】

従って、現像剤残量検知手段が故障しているか否かを、画像形成装置にプロセスカートリッジを挿入した直後に、遅くとも画像形成装置が画像形成を行うより前に検知可能とし、画像形成装置及びカートリッジの双方に甚大な影響が及ぶことを未然に防ぐことが望まれる。

【0012】

同様の問題は、画像形成装置本体に設けた現像剤収容容器内の、或いは、カートリッジ化された現像装置の現像剤収容容器内などの現像剤残量を現像剤残量検知手段にて検知する場合にも発生する。

【0013】

従って、本発明の主たる目的は、画像形成装置本体に、或いは、画像形成装置に着脱可能なカートリッジに設けられた現像剤残量検知手段の異常検知が可能な画像形成装置を提供することである。

【0014】

本発明の他の目的は、画像形成動作を行うより前に、現像剤残量検知手段の故障を使用者に知らせることのできる画像形成装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。

## 【0016】

第1の本発明によると、現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段と、を備え、

前記処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理し、現像剤残量を概算することを特徴とする画像形成装置が提供される。本発明の一実施態様によると、前記画像形成装置は、画像形成動作が開始されるより以前に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算する。

## 【0017】

第2の本発明によると、現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、を備えたカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

前記カートリッジ又は画像形成装置本体に現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を設け、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理し、現像剤残量を概算することを特徴とする画像形成装置が提供される。

## 【0018】

第3の本発明によると、現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段と、を備え、

前記処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較手段にて比較することを特徴とする画像形成装置が提供される。本発明の一実施態様

によると、前記画像形成装置は、画像形成動作が開始されるより以前に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較する。他の実施態様によると、前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、装置の異常と判断する。他の実施態様によると、前記画像形成装置は、前記記憶手段に装置の異常を判断した旨を書き込む、書き込み手段を備えている。更に他の実施態様によると、前記画像形成装置は、装置の異常を判断した旨を出力する出力手段を有し、前記出力手段は、前記装置が備える情報表示部及び／又は前記装置と通信可能なディスプレイを有する機器に、装置の異常を表示する。

【 0 0 1 9 】

第 4 の本発明によると、現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段とを備えたカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

前記カートリッジ又は画像形成装置本体に現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を設け、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較手段にて比較することを特徴とする画像形成装置が提供される。本発明の一実施態様によると、前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常と判断する。他の実施態様によると、前記画像形成装置本体又はカートリッジは、前記記憶手段に前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を判断した旨を書き込む、書き込み手段を備えている。他の実施態様によると、前記画像形成装置本体又はカートリッジは、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を判

断した旨を出力する出力手段を有し、前記出力手段は、前記画像形成装置本体が備える情報表示部及び／又は前記画像形成装置本体と通信可能なディスプレイを有する機器に、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を表示する。

## 【 0 0 2 0 】

第 5 の本発明によると、現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる残量検知手段と、確定された現像剤残量を記憶する記憶手段と、を備えるカートリッジが画像形成装置本体に着脱自在であり、

ページ記述言語で表された画像情報を展開する展開手段と、展開された画像情報に基づき出力画像を形成する画像形成手段と、を備え、

前記画像形成手段は、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を備え、

前記画像形成装置本体にカートリッジを挿着した直後には、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理して現像剤残量を概算し、

前記展開手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とを比較する比較手段を備えることを特徴とする画像形成装置である。本発明の一実施態様によると、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量とが、前記画像形成手段から前記展開手段へと出力される。他の実施態様によると、前記画像形成手段から前記展開手段への出力は、ビデオインタフェースを介して行われる。更に他の実施態様によると、前記比較手段は、概算した現像剤残量と前記記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較するものであり、前記比較手段の比較結果が所定量より大きい場合、前記画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常と判断する。

## 【 0 0 2 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

## 【 0 0 2 2 】

## 実施例 1

先ず、図1～図3を参照して、本発明に従って構成されるプロセスカートリッジを装着可能な電子写真画像形成装置の一実施例について説明する。本実施例にて、電子写真画像形成装置は、電子写真式のレーザービームプリンタAとされ、電子写真画像形成プロセスによって記録材、例えば、記録紙、OHPシート、布などに画像を形成するものである。

## 【0023】

図1に示すように、レーザービームプリンタAは、ドラム形状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム1を有する。感光体ドラム1は、帯電手段である帯電ローラ2によって帯電され、次いで、レーザースキャナー3から画像情報に応じたレーザ光Lを照射することによって、感光体ドラム1に画像情報に応じた潜像が形成される。この潜像は、現像手段5によって現像され、可視像、即ち、トナー像とされる。

## 【0024】

つまり、現像手段5は、現像剤担持体としての現像ローラ5aを備えた現像室5Aを有しており、現像室5Aに隣接して形成された現像剤収容部としての現像剤収容容器4内の現像剤Tを現像剤送り部材10の回転によって、現像室5Aの現像ローラ5aへと送り出す。本実施例では、現像剤Tとしては、絶縁性1成分トナーを用いた。又、現像ローラ5aは、固定磁石5bを内蔵しており、現像ローラ5aを回転することによって現像剤は搬送され、現像ブレード5cにて摩擦帯電電荷が付与されると共に所定厚の現像剤層とされ、感光体ドラム1の現像領域へと供給される。この現像領域へと供給された現像剤は、感光体ドラム1上の潜像へと転移され、トナー像を形成する。現像ローラ5aは、現像バイアス回路に接続されており、通常、交流電圧に直流電圧が重畳された現像バイアス電圧が印加される。

## 【0025】

一方、トナー像の形成と同期して給紙カセット200にセットした記録材Pをピックアップローラ8、搬送手段9Aを介して転写位置へと搬送する。転写位置には、転写手段としての転写ローラ6が配置されており、電圧を印加することによって、感光体ドラム1上のトナー像を記録材Pに転写する。

## 【0026】

トナー像の転写を受けた記録材Pは、搬送手段9Bで定着手段10へと搬送される。定着手段10は、ヒータ10aを内蔵した定着ローラ10b及び駆動ローラ10cを備え、通過する記録材Pに熱及び圧力を印加して転写されたトナー像を記録材P上に定着する。

## 【0027】

記録材Pは、搬送手段9Cにより排出トレイ14へと排出される。この排出トレイ14はレーザービームプリンタAの装置本体100の上面に設けられている。

## 【0028】

転写ローラ6によってトナー像を記録材Pに転写した後の感光体ドラム1は、クリーニング手段7によって感光体ドラム1上に残留した現像剤を除去した後、次の画像形成プロセスに供される。クリーニング手段7は、感光体ドラム1に当接して設けられた弾性クリーニングブレード7aによって感光体ドラム7上の残留現像剤を掻き落として現像剤溜め7bへと集める。

## 【0029】

一方、本実施例にてプロセスカートリッジBは、図2に示すように、現像剤を収納する現像剤収容容器（現像剤収納部）4及び現像剤送り部材10を有する現像剤枠体11と、現像ローラ5a及び現像ブレード5cなどの現像手段5を保持する現像枠体12とを溶着して一体として現像ユニットを形成し、更にこの現像ユニットに、感光体ドラム1、クリーニングブレード7aなどのクリーニング手段7及び帯電ローラ2を取り付けたクリーニング枠体13を一体に結合することによってカートリッジ化されている。

## 【0030】

このプロセスカートリッジBは、ユーザーによって画像形成装置本体100に設けたカートリッジ装着手段101（図1）に対して取り外し可能に装着される。

## 【0031】

本実施例によれば、図2に示すように、プロセスカートリッジBは、現像剤収

容器 4 内の現像剤 T の消費に従ってその残量を逐次検知することのできる現像剤残量検知手段 2 0 と、記憶手段 3 1 を有している。

## 【 0 0 3 2 】

現像剤残量検知手段 2 0 について、図 3 を用いて説明する。

## 【 0 0 3 3 】

上述のように、現像剤収容容器 4 内には、図 1 の矢印方向に回転する攪拌手段 1 0 が設けられており、この攪拌手段 1 0 が回転することでほぐされつつ現像ローラ 5 a に供給される。また図 2 に示すように、現像剤残量検知手段であるフラットアンテナ 2 0 は、現像剤収容容器 4 の内面側壁に配設されている。

## 【 0 0 3 4 】

フラットアンテナ 2 0 は、図 3 に示すように、一般に用いられているプリント基盤 2 1 上に、エッチングや印刷などで二つの導体パターン 2 2、2 3 を形成したものである。また、この回路図形を保護するために導体パターン 2 2、2 3 上に保護膜（図示せず）が形成してある導体パターンは、適当に設定すればよく、本実施例では、このフラットアンテナ 2 0 の二つの導体パターン 2 2、2 3 の幅 (W) を  $300\ \mu\text{m}$ 、両導体パターン 2 2、2 3 の間隔 (G) を  $300\ \mu\text{m}$  程度まで狭くしてある。

## 【 0 0 3 5 】

本実施例のフラットアンテナ 2 0 にて、各導体パターンの電極 2 2、2 3 間に交流バイアスとして  $200\ \text{V}_{\text{pp}}$ 、 $2000\ \text{Hz}$  を印加すると、フラットアンテナ 2 0 上に現像剤が触れていないときには  $20\ \text{pF}$ 、フラットアンテナ 2 0 上の全面に現像剤が触れているときには  $60\ \text{pF}$ 、と異なる静電容量値が観測された。

## 【 0 0 3 6 】

画像形成工程を繰り返すことで容器 4 内の現像剤 T が減少するのに伴い、現像剤 T とフラットアンテナ 2 0 との接触面積が減少し、それに応じて、フラットアンテナ上の電極 2 1、2 2 間における静電容量も減少する。現像剤収容容器 4 内の現像剤残量と、その時の静電容量の関係は予め対応づけられており、よって、この静電容量を観測することで、随時容器 4 内の現像剤残量を知ることができる。

## 【 0 0 3 7 】

ところが実際には容器 4 内の現像剤 T が徐々に減っても、フラットアンテナ 2 0 上にわずかながら付着して残る現像剤のために、測定結果にばらつきが生じてしまう。

## 【 0 0 3 8 】

そこで、その表面に付着した現像剤を除去するため、攪拌手段 1 0 の端部にアンテナ清掃部材 1 0 a を設けて、攪拌手段 1 0 の開転に伴いフラットアンテナ 2 0 表面を清掃している。このアンテナ清掃部材 1 0 a は、たとえば P E T (ポリエチレンテレフタレート) のシートであり、フラットアンテナ 2 0 表面をなでるように清掃している。

## 【 0 0 3 9 】

図 2 及び図 3 に示すように、フラットアンテナ 2 0 のほぼ中央部に穴 2 4 を設け、攪拌手段 1 0 の支持軸がこの穴 2 4 を貫通して現像剤収容容器 4 などに回転自在に支持することで、フラットアンテナ 2 0 のほぼ全域を清掃することができる。

## 【 0 0 4 0 】

上記構成により、フラットアンテナ 2 0 上にわずかながら付着して残る現像剤による、測定結果のばらつきはほぼ解消できるが、フラットアンテナ 2 0 の出力が表面清掃手段 1 0 a の回転周期で変動してしまう。

## 【 0 0 4 1 】

そこで、本実施例では表面清掃手段 1 0 a の回転周期に応じて、アンテナ出力の平均値をとったり、最小値を選んだりするなどの統計的処理をして、現像剤残量レベルを確定する。

## 【 0 0 4 2 】

プロセスカートリッジ B に配設された記憶手段 3 1 には、確定した現像剤残量レベルを随時書き込み、記憶させるものとする。本実施例にて記憶手段 3 1 には、読み書き可能な N V R A M を採用した。

## 【 0 0 4 3 】



プロセスカートリッジBに記憶手段31を配設することで、カートリッジBを交換使用した場合においても、各々のカートリッジの現像剤残量レベルを保存することができる。

## 【0044】

現像剤残量検知手段20が故障しているか否かの異常検知は、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後など、遅くとも画像形成装置が画像形成を行うより前に実行されなければならない。

## 【0045】

なぜならば、故障の原因としては、現像剤残量検知手段20の破損、表面清掃手段10aの破損、電氣的な短絡、画像形成装置本体100の故障等に起因することが考えられるが、いずれの場合においても、故障したまま画像形成装置を動作させた場合、画像形成装置及びカートリッジの双方に甚大な影響を及ぼす可能性が高いからである。

## 【0046】

本実施例においては、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジBの交換直後、ジャム処理直後、現像剤残量検知手段であるフラットアンテナ20には所定の交流バイアスが印加され、現像剤残量検知が実行される。

## 【0047】

前述したように、現像剤残量検知手段20により現像剤残量レベルが確定されるためには、ある程度の画像形成動作を行うなど、攪拌手段10及びフラットアンテナ表面清掃手段10aの回転を行い、表面清掃手段10aの回転周期に応じたアンテナ出力の統計処理を実行しなければならない。その分の時間が必要となる。そのために、この時点において、現像剤残量レベルを正確に確定することはできない。

## 【0048】

しかしながら、正確に確定された現像剤残量レベルではないながらも、現像剤残量検知手段20からの検知出力を簡単な統計的処理を行うことで、おおよその

現像剤残量レベルならば、短時間で検知可能である。

## 【0049】

つまり、上述のように、現像剤収容容器内の現像剤量は、通常、統計的処理をして、即ち、攪拌手段10の回転を例えば10回転行なう間に検出されるアンテナ出力の平均値をとる、といった統計的処理をして確定している。これに対して上述の簡単な統計的処理としては、

(1) 攪拌手段の回転を行なわないで、フラットアンテナにバイアスを印加することが考えられる。フラットアンテナに現像剤が付着して残っている可能性が高いが、大まかな検知においては問題ない。他には、

(2) 攪拌手段の回転が1回行なわれる間に検出されるアンテナ出力の平均値をとることもできる。検知精度は低下するが、大まかな検知においては問題ない。

## 【0050】

現在、検知されているおおよその現像剤残量レベルと、前回の画像形成時等において確定されプロセスカートリッジの記憶手段31に記憶された現像剤残量レベルとは、画像形成装置100に配設された信号比較手段32において比較される。

## 【0051】

即ち、図4に示すように現像剤残量レベルに関する出力としては、現在動作中の現像剤残量検知手段20からの現像剤残量レベル出力と、記憶手段31に記憶されている既に確定された記憶手段31からの現像剤残量レベル出力の2系統の出力が、信号比較手段32に送信される。

## 【0052】

両者に、所定の閾値Xを超えた大きな差異が認められた時は、即ち、現像剤残量検知手段20の破損、表面清掃手段10aの破損、電気的な短絡、画像形成装置本体100の故障等が考えられる。

## 【0053】

この場合、プロセスカートリッジB又は画像形成装置本体100の、或いは、両者の異常や故障と判断して、使用者にその旨を報知する。

## 【0054】

以上のようにして、画像形成装置が画像形成を行うより前に現像剤残量検知手段 20 の異常検知が可能となり、画像形成装置及び／又はカートリッジの双方に甚大な影響が及ぶことを未然に防ぐことができる。

## 【0055】

現像剤残量検知手段 20 の出力信号を統計的に処理して現像剤残量レベルを確定させるのは、画像形成装置本体 100 側に配設されている信号処理手段 33 が行う。

## 【0056】

プロセスカートリッジ B に搭載された記憶手段 31 に対するデータの書き込み、読み出し手段 34 は画像形成装置本体 100 側に設けられている。

## 【0057】

プロセスカートリッジ B 及び／又は画像形成装置本体 100 の異常や故障と判断した場合、その旨は、画像形成装置本体 100 のディスプレイ 35、或いは、画像形成装置本体 100 に接続されたパソコンのディスプレイ等において表示され、使用者に報知される。勿論、画像形成装置本体 100 のディスプレイ 35 及び画像形成装置本体 100 に接続されたパソコンのディスプレイなどの両方に表示することもできる。

## 【0058】

これらの処理をフローチャートとして図 5 に示した。図 5 を参照して本実施例の画像形成装置における現像剤残量検知手段 20 の異常検知を説明する。

## 【0059】

本体電源スイッチを入れた直後、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後（ステップ 101）においては、現像剤残量検知手段 20 による現像剤残量検知が実行される（ステップ 102）。現像剤残量検知手段 20 からの出力信号は、出力信号を処理して現像剤残量レベルを確定させる信号処理手段 33 と、前述の信号比較手段 32 に送信される（ステップ 103）。

## 【0060】

信号比較手段 32 は、プロセスカートリッジ B に搭載している記憶手段 31 から、前回の残量検知で確定した現像剤残量レベル  $T_0$  を読み出す（ステップ 10

4)。なお、カートリッジBが新品である場合も記憶手段31には予め工場出荷段階で収納されている現像剤残量が記憶されているので、このレベルを読み出す。

#### 【0061】

現像剤残量検知手段20からの出力信号は、信号処理手段33において簡単に短時間で統計的処理がなされ、おおよその現像剤残量レベルT1として、信号比較手段32において、記憶手段31から読み出された現像剤残量レベルT1と比較される(ステップ105)。

#### 【0062】

前述したように、この両値の差が所定のXよりも大きい場合は、何らかの異常が発生したと判断し、その旨を示す信号を発信する(ステップ106)。信号を受けた表示部の表示内容は、現像剤残量検知手段20の故障発生、本体の故障発生等の故障発生の可能性、又は故障の原因を示すもの、或いは、プロセスカートリッジや本体の点検が必要等の、メンテナンスの必要性を示唆するものであってもよい。

#### 【0063】

また、異常が発生した旨の情報を記憶手段31に記憶させる(ステップ107)。これにより、故障した可能性があるプロセスカートリッジであることを、交換装着した場合にも、現像剤残量レベルに代わって表示することが可能となり、この異常が発生したカートリッジの使用を避けられるようにしている。

#### 【0064】

両値の差が所定のXよりも小さい場合は、異常なきものと判断する。この異常検知の間、現像剤残量検知手段20による検知が実行され、信号処理手段33は現像剤残量検知手段20からの出力信号をもとに統計的な計算を行い、正確な現像剤残量レベルT2が確定される(ステップ108)。

#### 【0065】

その後、記憶手段31のT1を、そのT2の値に書き換え、記憶される(ステップ109)。

#### 【0066】

本実施例は、現像剤残量検知手段 2 0 としてフラットアンテナ方式を用いたが、本発明は、この方式の現像剤残量検知手段に限定するものではない。現像剤収容容器 4 内の攪拌トルク検知方式など現像剤残量レベルを逐次検知できれば、その方式は問わない。

## 【 0 0 6 7 】

また、画像形成装置本体 1 0 0 に配設されている信号処理手段 3 3 を、更には、書き込み、読み出し手段 3 2 などを、記憶手段 3 1 と共に、プロセスカートリッジ B に搭載してもよい。このように両者に関わる演算処理装置をプロセスカートリッジ B に搭載することにより、画像形成装置本体 1 0 0 とプロセスカートリッジ B との間で行われていたデータの書き込み、読み出し等の通信を簡略化することができる。その結果、接点不良及びノイズ等による通信エラーの発生機会を減少させることができる。

## 【 0 0 6 8 】

## 実施例 2

実施例 2 では、実施例 1 で説明した電子写真画像形成装置におけるデータ信号の入出力に関して説明する。本実施例においても、実施例 1 と同様に、電子写真画像形成装置は電子写真方式のレーザープリンタ A とされる。また、プロセスカートリッジ B が、ユーザーによって画像形成装置本体 1 0 0 に取り外し可能に装着される。

## 【 0 0 6 9 】

図 6 に示すようにレーザープリンタ A は、パーソナルコンピュータ及び／又はワークステーション等のホスト 4 1 に接続されて使用されるものであり、その構成は、画像情報に基づき電子写真プロセスによって記録材に画像形成を行う画像形成手段としてのエンジン部 4 2 と、ホスト 4 1 と直接接続され、ホスト 4 1 からのプリント要求信号とともに受け取ったページ記述言語を画像データへと展開するコントローラ部 4 3 とに大別される。

## 【 0 0 7 0 】

エンジン部 4 2 の動作全般は E - コントローラ 4 4 によって制御される。E - コントローラの一部を構成するビデオインターフェース ( I / F ) 4 5 を介して

コントローラ部 4 3 とエンジン部 4 2 は相互に通信可能である。

【0071】

本実施例においては、実施例 1 で説明した、簡単な統計的計算により短時間で確定された、おおよその現像剤残量レベルとプロセスカートリッジの記憶手段 3 1 に記憶させた現像剤残量レベルとの比較を実行する機能を有する比較手段 3 2 と、現像剤残量レベル及び異常発生した旨を画像形成装置本体 1 0 0 の表示手段 3 5 及び／又は画像形成装置と通信可能なディスプレイを有する機器に対して信号を出力するための信号出力手段 4 6 をコントローラ部 4 3 に配設することを特徴とする。

【0072】

これらをコントローラ部 4 3 に配設することにより、現像剤残量レベル及び異常発生した旨を画像形成装置と通信可能なディスプレイを有する機器であるパーソナルコンピュータ或いはワークステーション等のホスト 4 1 に表示することが容易となる。

【0073】

実施例 1 で説明したように、画像形成装置本体 1 0 0 の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ B の交換直後、ジャム処理直後、現像剤残量検知手段であるフラットアンテナ 2 0 には所定の交流バイアスが印加され、現像剤残量検知が実行される。

【0074】

上記のような簡単な統計的処理により短時間で確定された、おおよその現像剤残量レベルは、ビデオインターフェース (I/F) 4 5 を介してコントローラ部 4 3 に配設された比較手段 3 2 に送信される。

【0075】

同時に、前回の残量検知で確定され記憶手段 3 1 に記憶された現像剤残量レベルが、エンジン部 4 2 の E-コントローラ 4 4 に配設されたデータ書き込み、読み出し手段 3 4 により読み出され、同様に、ビデオインターフェース (I/F) 4 5 を介してコントローラ部 4 3 に配設された信号比較手段 3 2 に送信される。つまり、コントローラ部 4 3 とエンジン部 4 2 の通信手段であるビデオインター

フェース (I/F) 上で、現像剤残量レベルに関する 2 系統の出力を有することとなる。

## 【0076】

コントローラ部 4 3 に配設された信号比較手段 3 2 において、この両者に所定の閾値 X を超えた大きな差異が認められた時は、即ち、現像剤残量検知手段 2 0 の破損、表面清掃手段 1 0 a の破損、電気的な短絡、画像形成装置本体 1 0 0 の故障等が考えられる。

## 【0077】

この場合、信号比較手段 3 2 からの出力を受けて、コントローラ部 4 3 に配設された信号出力手段 4 6 は、異常が発生した旨を報知する信号を、画像形成装置本体 1 0 0 に設けられた表示手段 3 5 及び/又は画像形成装置と通信可能なディスプレイを有する機器であるホスト 4 1 に対して出力する。

## 【0078】

本実施例の画像形成装置の動作は、実施例 1 の図 5 に示したフローチャートに則ったものであり、説明を省略する。

## 【0079】

本実施例において、現像剤残量検知手段 2 0 としてフラットアンテナ方式を用いたが、本発明は、この方式の現像剤残量検知手段に限定するものではない。現像剤収容容器 4 内の攪拌トルク検知方式など現像剤残量レベルを逐次検知できれば、その方式は問わないことは言うまでもない。

## 【0080】

又、上記実施例では、画像形成装置はプロセスカートリッジが着脱自在とされ、プロセスカートリッジに備えた現像剤収容容器の現像剤量を現像剤残量検知手段にて検知するものとして説明したが、本発明の原理は、カートリッジ化された現像装置を備えた画像形成装置、或いは、画像形成装置本体自体に現像剤収容容器が配置され、この現像剤収容容器内の現像剤量を現像剤残量検知手段にて検知する構成の画像形成装置にも同様に適用され、同様の作用効果を達成することができる。

## 【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に従った画像形成装置は、

(A) 現像剤収容容器と、現像剤収容容器内の現像剤残量を逐次検知できる現像剤残量検知手段と、現像剤残量検知手段の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段と、を備え、処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段の検知出力を、前記統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により、現像剤残量を概算処理する構成とするか、

(B) 確定された現像剤残量を記憶する記憶手段を有し、概算した現像剤残量と記憶手段に記憶されている現像剤残量の差を比較し、この比較結果が所定量より大きい場合、画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常と判断する構成とするか、

(C) 画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を判断した旨を出力する出力手段を有し、出力手段は、装置が備える情報表示部及び／又は装置と通信可能なディスプレイを有する機器に、画像形成装置本体及び／又はカートリッジの異常を表示する構成とされるので、

(1) 画像形成動作を行うより前に、現像剤残量検知手段の故障を使用者に知らせることができる。

(2) 現像剤残量検知手段が故障しているか否かを、画像形成装置へプロセスカートリッジを挿入した直後に、遅くとも画像形成装置が画像形成を行うより前に検知可能とし、画像形成装置及びカートリッジの双方に甚大な影響が及ぶことを未然に防ぐことができる。

といった効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置も一実施例の断面図である。

【図 2】

図 1 のプロセスカートリッジの拡大断面図である。

【図 3】



本発明に係るプロセスカートリッジに搭載することのできる現像剤残量検知手段の図である。

【図4】

本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置の概略関係図である。

【図5】

本発明に従った、現像剤残量に関する警告を表示するための動作を説明するフローチャートである。

【図6】

本発明に係る画像形成装置のデータ信号の入出力に関する概略関係図である。

【符号の説明】

1	感光体
2	帯電手段
3	レーザースキャナー
4	現像剤収納部
5	現像手段
7	クリーニング手段
10	攪拌手段
10 a	表面清掃手段
20	現像剤残量検知手段
31	記憶手段
32	信号比較手段
33	信号処理手段
34	データ書き込み、読み出し手段
35	表示手段
41	ホスト
42	エンジン部
43	コントローラ部
44	E-コントローラ
45	ビデオインターフェース

4 6

信号出力手段

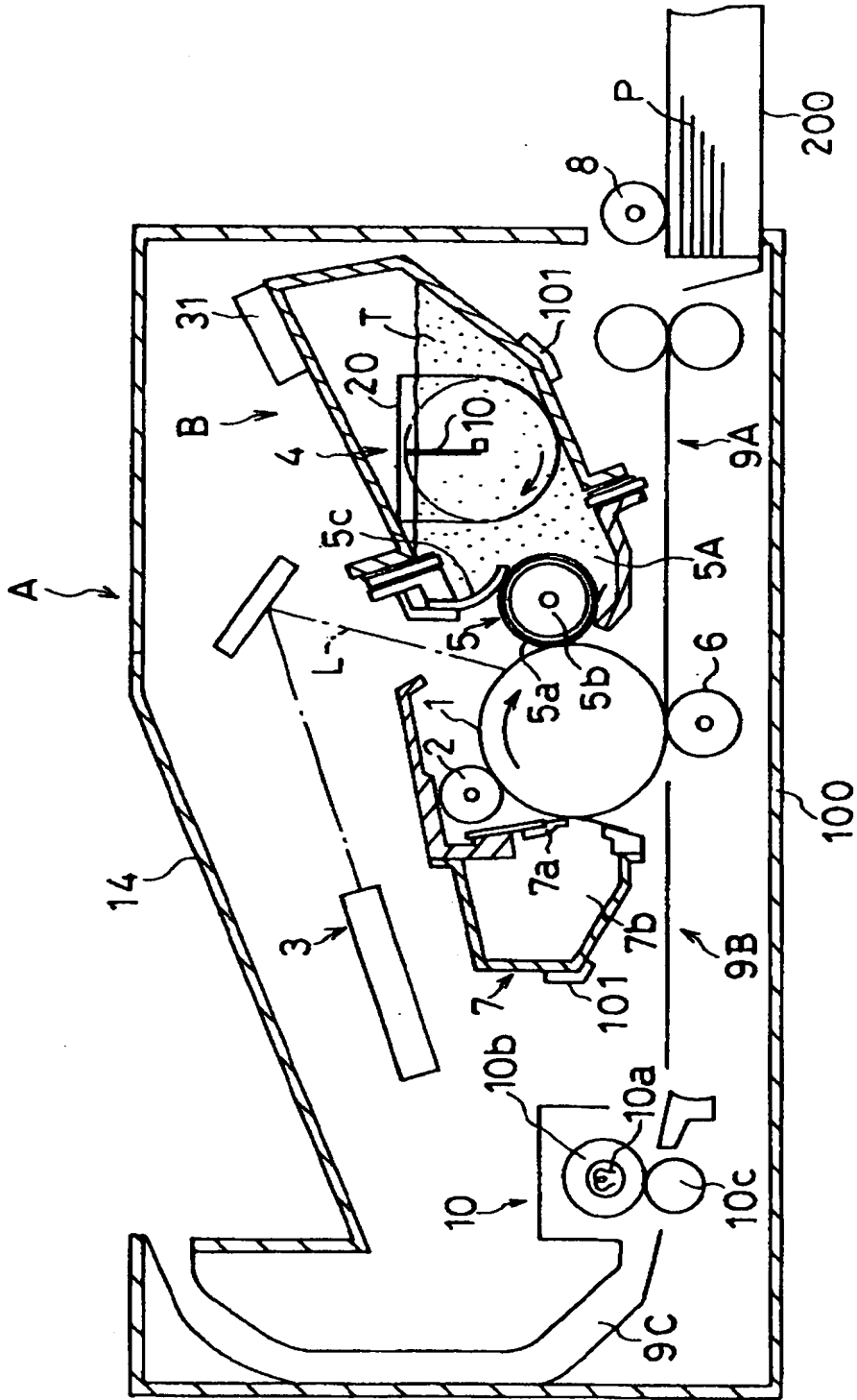
1 0 0

画像形成装置

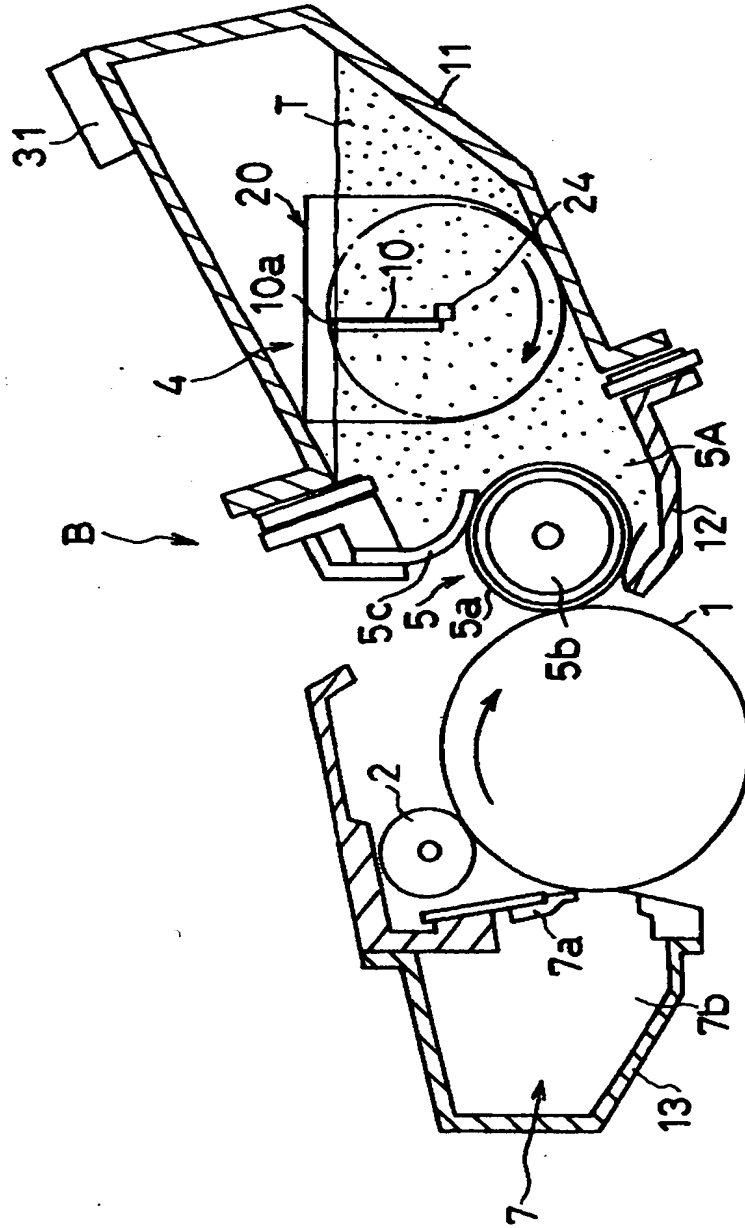
【書類名】

図面

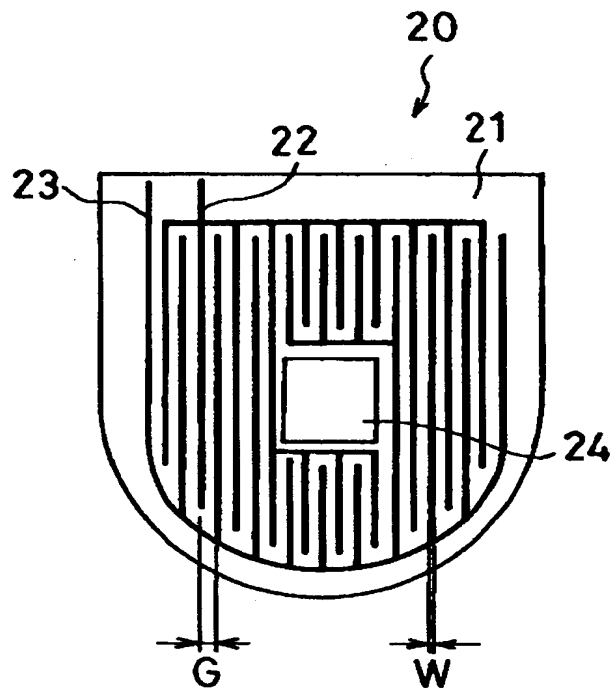
【図 1】



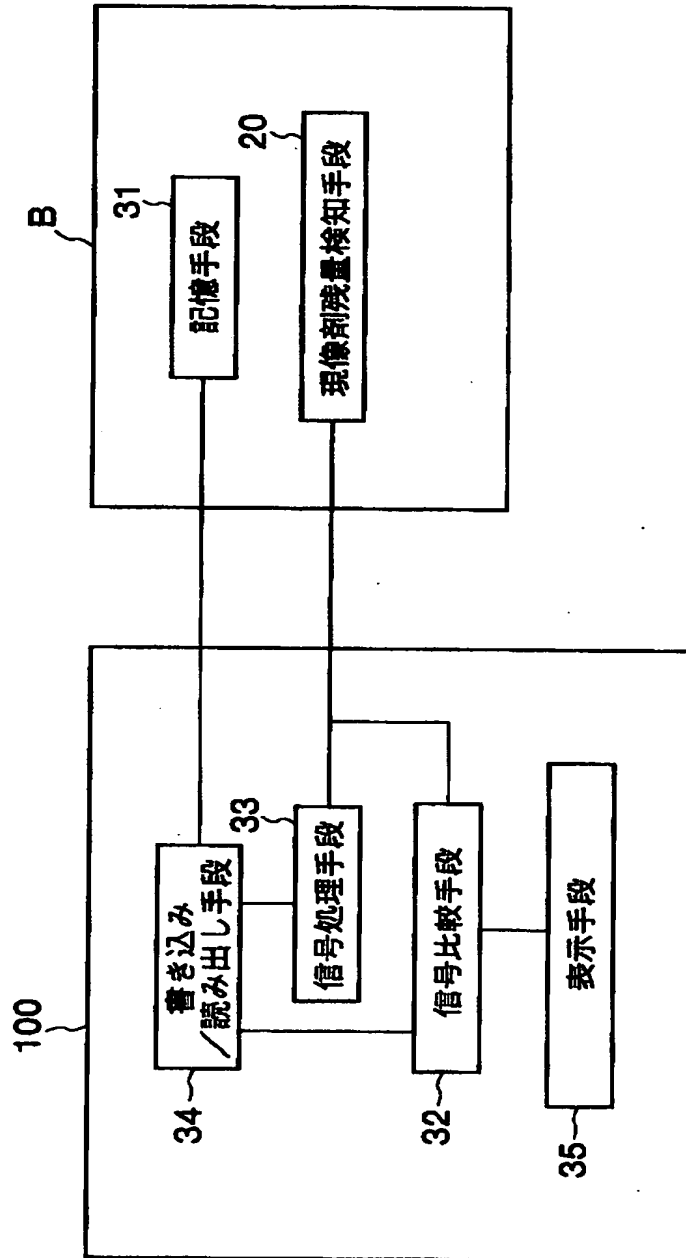
【図 2】



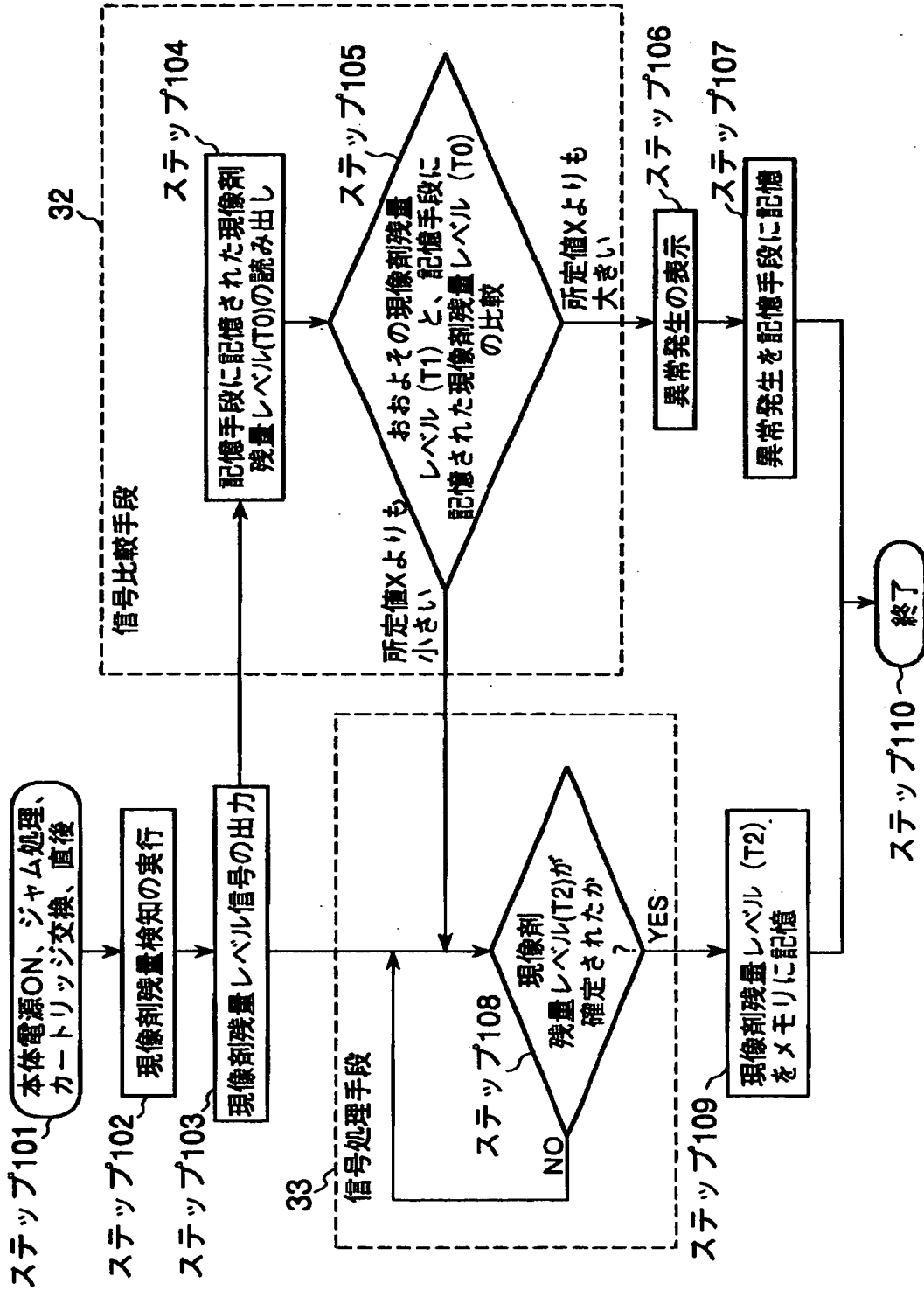
【図 3】



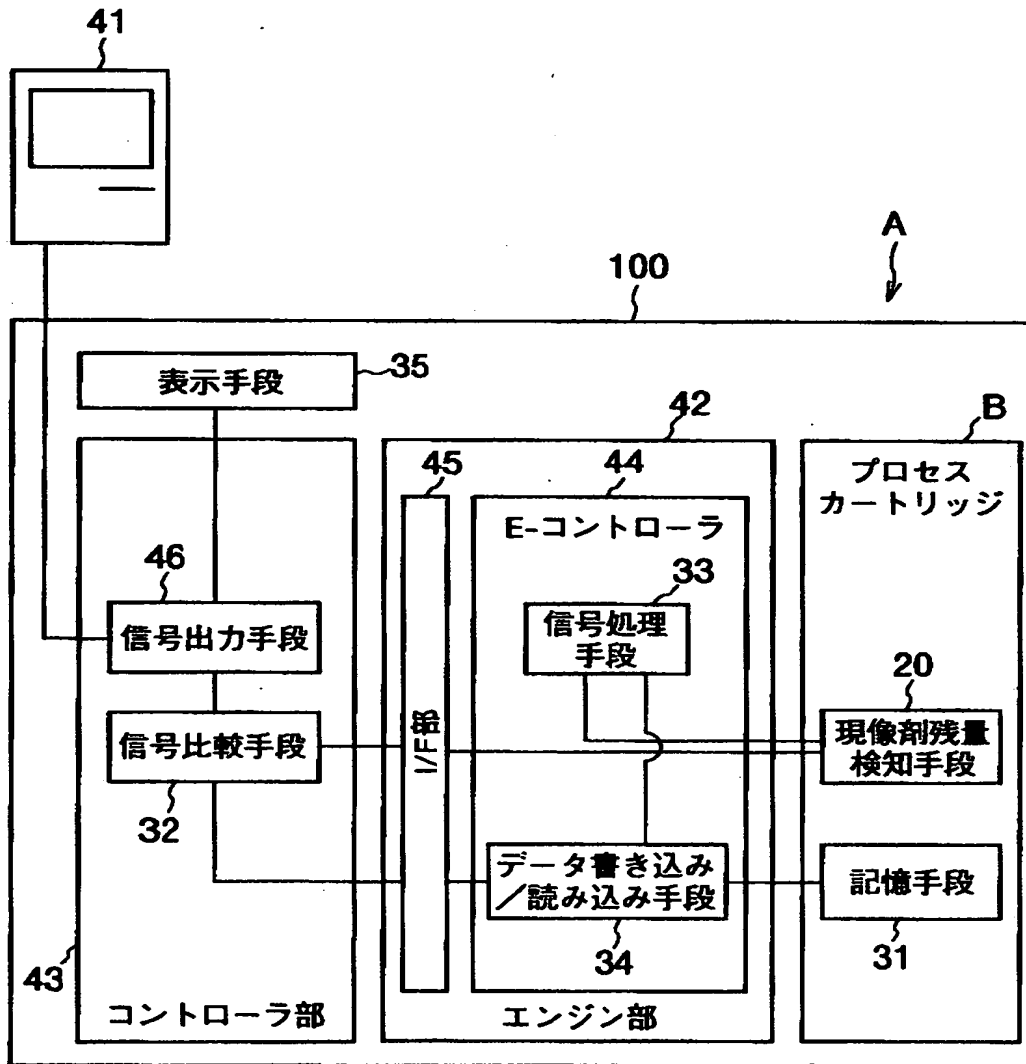
【図 4】



【図 5】



【図6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置本体に、或いは、画像形成装置に着脱可能なカートリッジに設けられた現像剤残量検知手段の異常検知が可能な画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像剤残量検知手段 2 0 の検知出力を統計的手法により処理し、現像剤残量として確定する処理手段を備え、この処理手段が現像剤残量を確定するまでの期間に、現像剤残量検知手段 2 0 の検知出力を、統計的手法とは異なる簡略な統計的手法により処理し、現像剤残量を概算する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社